

高性能 SWR・パワー計

SX-1100

取扱説明書



このたびはダイヤモンドアンテナ製品をお買い求めいただきまして誠にありがとうございました。この製品はアマチュア無線などに使用する通過形高周波電力計です。通常 SWR パワー計と呼ばれています。この SWR パワー計は無線機とアンテナの間に接続し、簡単な操作で進行波電力、反射波電力、SWR などのチェックが行えます。また、SSB 運用時に便利な変調ピーク電力を見る PEP(Peak envelope power) モニター表示が付いています。メーター目盛板は、外部電源 DC13.8V を接続すれば照明により目盛が浮き出るソフト照明となっています。

ダイヤモンドアンテナが開発した広帯域センサーにより電力損失(挿入損失)が小さく、無線機からアンテナへの給電条件を乱すことなく測定を行うことができます。

★ご使用の前にぜひお読みください

1. この SWR パワー計は出荷時に完全調整済みなので、ケースをはずしたり内部に触れたりすると、測定誤差を生じる原因となりますので絶対に手触れないようにしてください。特にセンサーは高周波回路構造なので一般的な測定器では調整できません。内部に手を加えたりした場合は有償修理となりますのでご注意ください。



2. この SWR パワー計の電力表示は、センサー入力端における電力入力値を示しています。もし、センサー出力端における電力を求める場合は、表示電力端からセンサーの電力損失分を差し引かなければなりません。

3. SSB モードで運用の場合「PEP MONI」では、通常の話し方でピーク値の約 70~90%の電力表示をします。100%の電力表示ができないのは、CR 回路による構成で時定数の影響が出るためです。

★ご使用上の注意

1. この製品で使用できる周波数帯域は次の通りです。

センサー 1 (S1) : 1.8 ~ 160MHz
センサー 2 (S2) : 430 ~ 450MHz
800 ~ 930MHz
1240 ~ 1300MHz

2. 測定可能電力は 200W までです(短時間の場合)。ただし、電波形式が FM,CW,FAX,RTTY の場合は連続最大電力が次の電力値を超えないようにご注意ください。これ以上のパワーを入れると、素子を焼損することがあります。

センサー 1 (S1) 1.8 ~ 100MHz...100W
100 ~ 160MHz... 70W
センサー 2 (S2) 430 ~ 1300MHz...100W

3. センサーは高感度設計になっているので、過大な衝撃を与えないように注意してください。

★各部の名称を説明しましょう

1. メーター

このメーターで進行波電力、反射波電力、SWR を表示します。上から 1 段目が H (ハイ) / L (ロー) の SWR 目盛で 1~∞を表示します。L 目盛は送信電力が 5W 以下で使用します。H 目盛は 5W 以上で使用します。2 段目以下は電力測定のみで 5W/20W/200W の 3 レンジ切り替え方式を採用しています。

2. RANGE (レンジ) スイッチ

このレバースイッチによって電力指示の最大値を 5W/20W/200W に切り替えることができます。

3. FUNCTION (ファンクション) スイッチ

このレバースイッチによって、電力、SWR の測定機能を選択します。

4. CAL (キャブリレーション) ツマミ

SWR を測定するとき、電力に応じてメーターをフルスケールにセットするつまみです。送信状態にして時計方向へ回せば指針は右側へ動きます。

5. POWER (パワー) スイッチ

電力表示の進行波電力 (FWD)、反射波電力 (REF) の切り替えスイッチです。

6. AVG (アベレージ)

PEP MONI (ピーイーピーモニター) スイッチ 電力測定時、AVG、PEP MONI 切り替えスイッチを [] の状態にすると、メーターに表示される電力値は平均電力となります。AVG、PEP MONI スイッチを [] の状態にすると、PEP 電力に比例したモニター表示となります。これは SSB 運用時に使用します。

7. メーター零点調整ビス

測定していないときにメーターの針が零点からズれている場合は、マイナスのドライバーでどちらかへ回して指針が零となるように調節します。

8. LED 表示

電源を使用した場合に、センサー選択の表示が LED で確認できます。

9. バンド切替スイッチ

周波数に応じたバンド 1~バンド 4 を選択するスイッチです。切り替えることによって LED が点灯します (ただし、電源が必要です)。

周波数 (MHz)	バンド	センサー
1.8 ~ 160	BND1	S-1
430 ~ 450	BND2	S-2
800 ~ 930	BND3	S-2
1240 ~ 1300	BND4	S-2

10. TX (トランシーバー : S1)

トランシーバーの出力端子と接続する M 形コネクターで、同軸ケーブルを接続します。50Ω の同軸を使用してください。

11. ANT (アンテナ : S1)

アンテナまたはダミーロードを接続する M 形コネクター端子です。

12. TX (トランシーバー : S2)

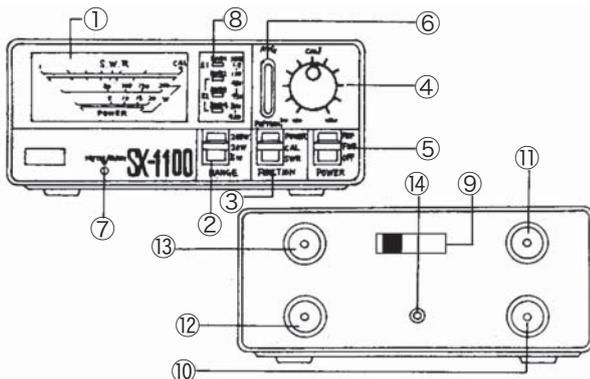
N 形コネクターで接続してください。

13. ANT (アンテナ : S2)

N 形コネクターで接続してください。

14. DC13.8V

メーター照明および LED 表示用電源です。直流電源 11~15V の範囲内で使用してください。赤線 (プラス)、黒線 (マイナス) に配線します。電源を使用しなくてもメーターは作動します (注 1 参照)。

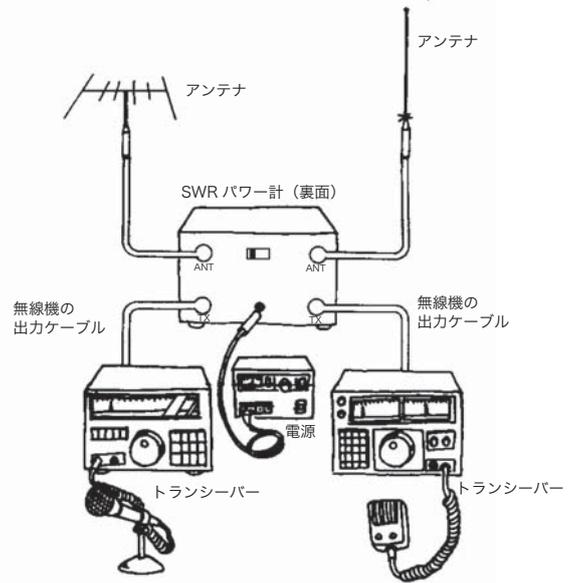


★さあ、使ってみましょう

●本器のつなぎかた

- 無線機の出カケーブルと本器「TX」側を M 形コネクターで接続します。「アンテナ」側の M 形コネクターにはアンテナ給電用の同軸ケーブルを接続します。
- 照明および LED 表示利用の場合は背面に直流電源を供給する端子があるので、付属の電源コードで図のように接続します。直流安定化電源は 11~15V の範囲でご利用ください。電源コードの赤を+、黒を-に配線します (注 1 参照)。

センサー 2 については N 形コネクターを使用します。M 形コネクターを無理に接続すると破損の原因にもなりますので、十分ご注意ください。



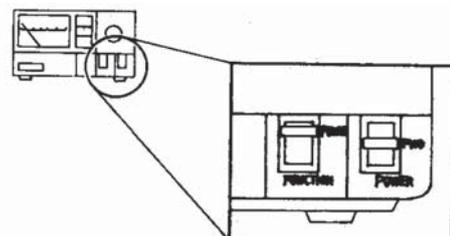
●進行波電力 (FWD) を測定しましょう

トランシーバーからどのくらいのパワーが出ているか測定してみましょう。進行波電力の場合は、指針の振れが大きいほどパワーが出ているということです。

ただし、反射波が小さいことが条件になります。



- バンド切替スイッチで測定する周波数に切り替えます。
- 「FUNCTION」スイッチを「POWER」の位置にします。
- 「POWER」スイッチを「FWD」にします。



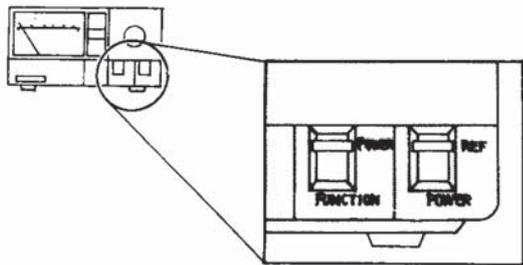
- 「RANGE」スイッチを測定しようとする電力に合わせます。
(たとえば、10W のトランシーバーなら 20W の位置へ合わせます。100W の場合は 200W レンジにします。)
- 「ANT」側の M 形コネクタがダミーロードもしくはアンテナにつながっていることを確認します。
- トランシーバーを送信状態 (SSB 以外のモード) にすると、メーターの指針は進行波電力に応じた値を表示します。
- SSB モードの場合は、PEP MONI の位置でマイクに向かって音声を出すと変調ピーク電力をモニターすることができます。

● 反射波電力 (REF) を測定しましょう

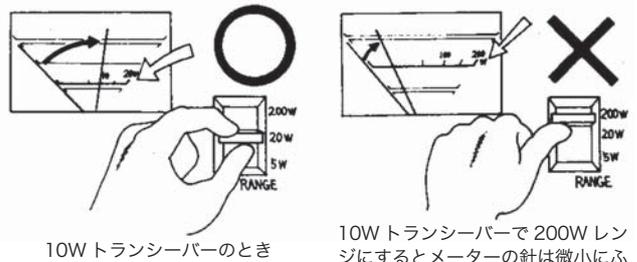
反射波の場合は指針の振れが小さいほどアンテナの効率がよいといえます。反射波とは電波がトランシーバーから出て、アンテナへ給電され本来ならそのままアンテナから電波がすべて飛んでいくのが効率のいいアンテナですが、必ずアンテナから電波が戻ってきます。その戻ってくる電波を反射波といいます。したがって、戻ってくる電波が少ないほど効率のいいアンテナといえます。



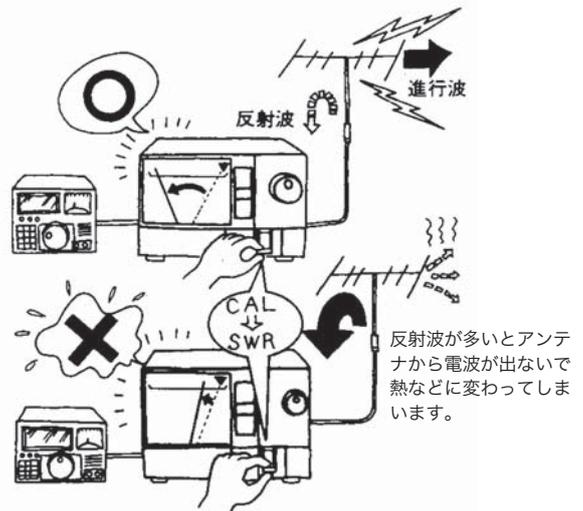
- バンド切替スイッチで測定する周波数に切り替えます。
- 「FUNCTION」スイッチを「POWER」の位置にします。
- 「POWER」スイッチを「REF」にします。



- 「RANGE」スイッチを測定しようとする電力に合わせます。送信電力が 10W の場合は 20W レンジにします。
- 「ANT」側の M 形コネクタがダミーロードもしくはアンテナにつながっていることを確認します。
- トランシーバーを送信状態 (SSB 以外のモード) にすると、メーターは反射波電力に応じた値を示します。
- メーターの振れの小さい場合は「RANGE」スイッチをワット数の少ない方向に切り替えてください。



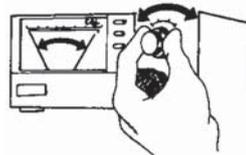
10W トランシーバーで 200W レンジにするとメーターの針は微小にふれるだけで正しい測定ができません。



● SWR (定在波比) を測定してみましょう

- バンド切替スイッチで測定する周波数に切り替えます。
- 「FUNCTION」スイッチを「CAL」の側にします。
- 「CAL」つまみを反時計方向へまわし切り「MIN」の位置にします。
- トランシーバーを送信状態 (SSB 以外のモード) にして、指針がメーター上の「▼」の位置となるように「CAL」つまみを時計方向へまわします。
- 次に、送信状態のまま「FUNCTION」スイッチを「SWR」へ切り替えます。このときのメーターの指示値がアンテナの SWR の値となります (いちばん上の目盛)。

なお、メーターの目盛板には H/L の 2 本の SWR 目盛が表示してありますが送信電力 5W 以下の時は「L」目盛を、5W 以上の時は「H」目盛を読み取ります。



送信状態にしながらキャリブレーションつまみをまわします。そして▼の位置へセットします。

※ SWR と反射電力の関係は図表のとおりです。

SWR	1.0	1.1	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0
反射波電力 (%)	0	0.22	0.8	4.0	11.1	18.4	25.0

- SWR 値を計算式によって求める方法は、
Pf・・・進行波電力、
Pr・・・反射波電力とすると

$$SWR = \frac{\sqrt{P_f} + \sqrt{P_r}}{\sqrt{P_f} - \sqrt{P_r}}$$

注 SWR のメーターの読み取り値と計算式による SWR 値が違ってることがあります。

この場合は、計算値の方が正確です。メーター表示はダイオードカーブによる誤差が測定電力によって生じることがあります。

★SWR が高い場合はどうすればいいのでしょうか？

SWR が高い場合はアンテナ、同軸ケーブル、コネクターなど、どこが悪いかわかりにくいので、順番に悪い所を探していく必要があります。また、アンテナによっては設置する場所により周囲の影響なども SWR を高くするひとつの原因と考えられます。

定 格

	センサー 1 (S1)	センサー 2 (S2)
周 波 数 範 囲	1.8~160MHz	430~450MHz, 800~930MHz, 1240~1300MHz
電 力 測 定 範 囲	0~200W (短時間の場合)	
電 力 レ ン ジ	5W/20W/200W	
電 力 測 定 確 度	±10% (フルスケール時)	
SWR 測 定 最 小 電 力	1W	2W
S W R 測 定	1.0~∞	
挿 入 損 失	0.2dB 以下	0.15dB 以下
測 定 機 能	進行波電力、反射波電力、SWR、PEP モニター	
入 出 力 イ ン ピ ー ダ ン ス	50Ω	
入 出 力 接 栓	M-BR	N-BR
寸 法 (W / H / D)	155×63 (69) ×103 (129) mm () 内の数字は突起物を含む最大寸法	
重 量	890g	
付 属 品	取扱説明書・・・1	電源コード・・・1

注 1

メーター照明を点灯させる場合は、トランシーバー用直流安定化電源とは別に、この照明専用の独立した直流安定化電源を、ご使用頂く事をおすすめいたします。

独立した直流安定化電源の用意が困難で、トランシーバー用直流安定化電源と止む無く共用する場合（車載用として同一のバッテリーから電源を供給する場合も同様）は、付属の電源コードの赤（プラス側）のみを接続して下さい。接続しない黒側は、ビニルテープ等で覆い絶縁処理をして下さい。

また、電源コードを接続する際には、先に本器のコネクタに付属の電源コードを差し込んでから、赤線を接続して下さい。尚、直流電源のプラス電圧が、万一本器の筐体等に触れた場合、大きな短絡電流が流れ、その電流に耐えきれず内部が焼損する場合がございます。この為、本器の筐体等に直流電源のプラス電圧が絶対に触れないようにして下さい。

●故障かなと思ったら

①センサー 1 の M-BR コネクターの中心導体と外部導体をテスターで測定したら導通している。

異常ではありません。センサーの構造上導通しております。尚、センサー 2 は導通していません。

②針が振れない。

SSB モードでご使用ではありませんか？ SSB モードはマイクに向かって音声を入力しないと電波が発射されません。

又、M-BR,N-BR コネクターの中心導体が広がってしまい、接触不良を起こしている場合も考えられます。

■お買い上げいただきました製品は厳重な品質管理のもとに生産されておりますが、万一運搬中の事故などによる破損がありましたら、取扱店にお申し付けください。

■この製品の仕様および外観は、改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。

●製品についてのお問い合わせは次のところまでどうぞ。

2008 年 11 月第 1 版発行

©2008 第一電波工業株式会社

第一電波工業株式会社 〒350-0022 埼玉県川越市小中居445-1 製品についてのお問い合わせは TEL.049-230-1220 (代) FAX.049-230-1223

技術的なお問い合わせは TEL.049-230-3760 FAX.049-235-7307

ホームページ <http://www.diamond-ant.co.jp>